

**(54) AIR COOLING DEVICE FOR GAS TURBINE**

(11) 62-170732 (A) (43) 27.7.1987 (19) JP

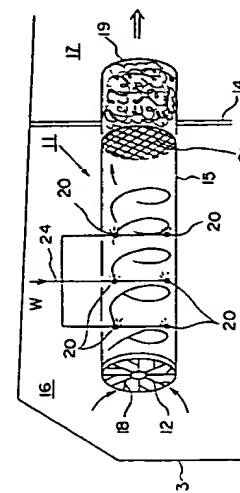
(21) Appl. No. 61-11886 (22) 24.1.1986

(71) AGENCY OF IND SCIENCE &amp; TECHNOL (72) TAKASHI KAWAGUCHI(2)

(51) Int. Cl. F02C7/18, F02C3/30

**PURPOSE:** To aim at unification of the temperature distribution of cooling air by longitudinally partitioning the inside of a combustor casing in a gas turbine, and at the same time, providing a cylindrical body so as to penetrate such partition wall, and then providing a swirler on the air inflow port of the cylindrical body, and on the other hand, providing a water injection nozzle within said cylindrical body.

**CONSTITUTION:** An air cooling device 11 for a gas turbine is composed of a cylindrical body 15, which penetrates a partition wall 14 placed within a combustion chamber 13 in the gas turbine, and by means of the partition wall 14, the combustion chamber 13 is divided into the combustor body side 16 and the combustor tail-pipe side 17. On the air intake port 18, provided on the combustor-body side 16 edge of the cylindrical body 15, is provided a swirler 12, which is provided with a plurality of swirl vanes 23, and then, on the combustor-body side sidewall of the cylindrical body 15 are provided a plurality of water injection nozzles 20 having an appropriate space between each other, and further, on the internal discharge side is provided a demister 21 respectively. In addition, to the nozzles 20, water is supplied by means of a water supply pipe 24 from a pump or the like.

**(54) DRAIN COOLING DEVICE FOR GAS TURBINE**

(11) 62-170733 (A) (43) 27.7.1987 (19) JP

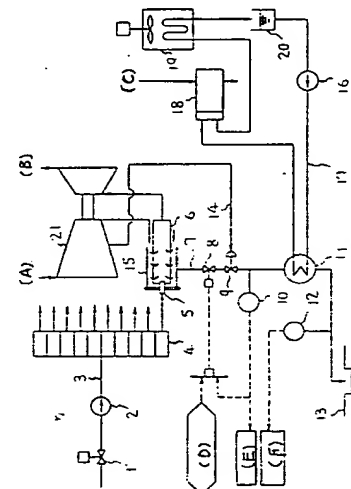
(21) Appl. No. 61-10211 (22) 22.1.1986

(71) HITACHI LTD(1) (72) KAZUHIRO KUROSAWA

(51) Int. Cl. F02C7/232

**PURPOSE:** To enable a high-temperature exhaust material which is discharged into a drain system to be cooled and prevent the explosion of combustible gas and the like by providing an emergency shutdown valve on the upstream side from a drain valve in a drain system, and then placing a cooler on the downstream side from said drain valve.

**CONSTITUTION:** To a combustor 6 for a gas turbine is distributed and supplied fuel, which passes through a fuel oil shut-off valve 1 and pressurized by a pump 2, and the fuel is mixed with the compressor outlet air before it is burnt. When an ignition failure takes place in the combustor 6 mentioned above, the fuel oil fed to the combustor 6 is considered as a drain and discharged through a drain piping 7 into a drain pit 13. In this case, on the drain piping 7 are provided, from its upstream side towards its downstream side, an emergency shutdown valve 8, a drain valve 9, a temperature switch 10, a cooler 11, and a temperature switch 12. To the cooler 11 is supplied a cooling water in a cooling water tank 20. The cooling water coming out of the cooler 11 is returned to the tank 20 through a heat exchanger 18, and a radiator for cooling the lubricating oil.



21: compressor (A) intake (B) exhaust (C) lubricating oil (D) gas turbine, not less than 20% speed (E) alarm (F) gas turbine strip

**(54) FUEL GAS SYSTEM**

(11) 62-170735 (A) (43) 27.7.1987 (19) JP

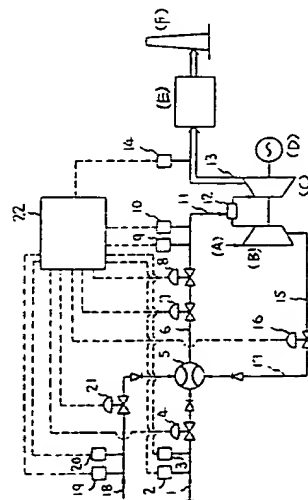
(21) Appl. No. 61-10212 (22) 22.1.1986

(71) HITACHI LTD(1) (72) YASUSHI SHIMANE

(51) Int. Cl. F02C9/40

**PURPOSE:** To enable a gas turbine to be operated stably all the time by extracting some of the compressed air from a compressor, and then mixing said compressed air into the fuel gas to be supplied to a combustor according to the results of detection of the fuel oil properties.

**CONSTITUTION:** In a piping 1 within a fuel supply system for supplying fuel gas to a combustor in a gas turbine is placed, from its upstream side towards its downstream side, a pressure, temperature detector 2, calorific value detector 3, a control valve 4, a device having the function of intake and compression (ejector) 5, a pressure ratio/stop valve 7, a control valve 8, and the second pressure, temperature detector 9, and a calorific value detector 10. To the intake side of said ejector 5 is connected a piping 17 which leads some of the compressed air extracted from a compressor, and then, in the middle of said piping 17 is placed a control valve 16. And further, to the intake side of the ejector 5 is also connected a piping 18 which leads the fuel gas having a high calorific value, and then, in the middle of said piping 18 is placed a control valve 21. Each of these control valves 4, 8, 18, 21 is controlled by means of a control device 22 in accordance with the results of detection of the fuel oil properties.



(A) atmosphere air (B) compressor (C) gas turbine generator (E) exhaust heat recovery boiler (F) chimney

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-170732

⑬ Int. Cl.

F 02 C 7/18  
3/30

識別記号

庁内整理番号

Z-7910-3G  
B-7910-3G

⑭ 公開 昭和62年(1987)7月27日

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 ガスタービンの空気冷却装置

⑯ 特 願 昭61-11886

⑰ 出 願 昭61(1986)1月24日

⑱ 発 明 者 河 口 岳 志 岡山県児島郡灘崎町西虹陽台1丁目58-58  
⑱ 発 明 者 手 島 清 美 岡山市当新田94-28  
⑱ 発 明 者 竹 矢 一 雄 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号 三菱重工業株式会社内

⑲ 出 願 人 工 業 技 術 院 長

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

ガスタービンの空気冷却装置

##### 2. 特許請求の範囲

ガスタービンの圧縮機で圧縮した空気の一部を冷却空気としてタービン翼等を冷却するガスタービンにおいて、前記ガスタービンの燃焼器室内を燃焼器本体側と燃焼器室尾筒側とに仕切るとともに、その仕切を貫通する筒体を設け、該筒体の燃焼器本体側端部に空気流入口を設け、燃焼器室尾筒側端部に空気流出口を設け、前記空気流入口に複数の旋回羽根を有するスワラーを設け、該筒体側壁であって、かつ燃焼器本体側に複数の水噴霧ノズルを配置したことを特徴とするガスタービンの空気冷却装置。

##### 3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明はガスタービンの空気冷却装置、より詳しくはガスタービンの圧縮機で圧縮した空気の一部を直接噴霧水で冷却し、これをタービン

翼等の冷却空気として使用するガスタービンの空気冷却装置に関するものである。

(従来技術)

近來、ガスタービンはその性能向上および出力上昇のため、使用ガス温度がますます高温化の傾向にあるが、このガスタービンのタービン翼は強度上の問題から所定の温度以下に保つ必要がある。そのため圧縮機で圧縮した空気の一部を冷却し、この冷却空気をタービン翼内に導きタービン翼を冷却することが行なわれている。

従来、このガスタービンの空気冷却装置としては圧縮機で圧縮した空気の一部を一旦ガスタービン外に導き、エアフィンクーラー等を用いて別途冷却する方法が採られているが、この場合、冷却装置を付設するため構造が複雑となり、また空気の流路が長くなり圧力損失が増大し、冷却空気の圧力とタービン入口のガス圧力との差が小さくなり、このため初段静翼の前縁のフィルム冷却が不可能となるなどの問題があった。

本出願人は、これら問題点を解決するため、

第3図及び第4図に示すようにガスタービン1の燃焼器室2内を仕切壁3により燃焼器本体側2'と燃焼器室尾筒側2''とに仕切り、この仕切壁3を貫通し、かつその燃焼器本体側2'側に複数の旋回羽根をもつ複数の空気吸入口4と該空気吸入口4の中心に水噴霧ノズル5を有する筒体6を設ける構造を提案した。即ち、圧縮機7で圧縮された空気は、燃焼器室2内に設けられた燃焼器8内で燃焼され、高温ガスとしてガスタービン9に導かれるが圧縮機で圧縮され高温となった空気の一部は筒体6内で水噴霧により冷却され、燃焼器室尾筒側2''に至り、ここからタービン翼の内部等に導かれ冷却するのである。

しかしながら、前記システムのガスタービンの空気冷却装置にも問題がある。即ち、筒体6の壁面上に多数の旋回羽根をもつ複数の空気吸入口4を設け、局所的な対流効果による蒸発促進を図ってはいるものの筒体6内での空気の平均化が得られず、その結果、筒体6出口での温

度分布が著るしい。この傾向は特に部分負荷時において更に顕著となる。

すなわち、この現象は、タービン翼の均一な冷却に支障を来すこととなる上に、構造的にみても、複数の旋回羽根を有するスワラーおよび水噴霧ノズルを多数必要とするため構造が複雑となり、そのため製作、組立が面倒となり製作費の増大を来すこととなっていた。

#### (発明の目的)

本発明は前記したような従来のガスタービンの空気冷却装置の有する問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、冷却空気の温度分布の均一化を図り、かつ構造の簡略化と製作費の低減を図る点にある。

#### (発明の概要)

本発明は前記目的を達成するために、ガスタービンの圧縮機で圧縮した空気の一部を冷却空気としてタービン翼等を冷却するガスタービンにおいて、前記ガスタービンの燃焼器室内を燃焼器本体側と燃焼器室尾筒側とに仕切るととも

に、その仕切を貫通する筒体を設け、該筒体の燃焼器本体側端部に空気吸入口を設け、燃焼器室尾筒側端部に空気流出口を設け、前記空気流入口に複数の旋回羽根を有するスワラーを設け、該筒体側壁であって、かつ燃焼器本体側に複数の水噴霧ノズルを配置したガスタービンの直接接方式空気冷却装置を提供せんとするものである。

#### (実施例)

以下、第1図及び第2図に基づき本発明によるガスタービンの直接接方式空気冷却装置の一実施例を説明する。

第1図は冷却装置11の斜視図であり、第2図はスワラー12の拡大斜視図である。

冷却装置11は、ガスタービンの燃焼器室13内に配置された仕切壁14を貫通する筒体15によって構成されている。

ガスタービンの燃焼器室13は仕切壁14により燃焼器本体側16と燃焼器室尾筒側17とにより仕切られ、前記仕切壁14を貫通する筒体15が設け

られている。この筒体15の燃焼器本体側16端部には空気吸入口18が、また燃焼器室尾筒側17端部には空気流出口19がそれぞれ形成されている。そして、空気吸入口18にはスワラー12が設けられるとともに筒体の側壁であって、かつ、燃焼器室本体側には、その長手方向及び円周方向に適当間隔を置いて複数の水噴霧ノズル20が、また内部流出口にはワイヤーメッシュ型のデミスター21が配置されている。スワラー12は特に第2図に示すように、中心部22から放射方向でかつ角度を持たせた旋回羽根23を複数配置し構成されている。24は図示しないポンプ等から水を水噴霧ノズル20に供給するための水供給管である。

前記構成の冷却装置11においては、図示しない圧縮機で圧縮され高温となった空気の一部は燃焼器室本体側16内に開口する空気吸入口18から筒体15内に供給される。このときスワラー12の作用により筒体15内に供給された高温空気は旋回流となっている。そして、この筒体15の高

温空気内に水噴霧ノズル20から水が噴霧され旋回流となっている高温空気は冷却される。冷却された空気はデミスター21により未蒸発水筒が除去され、空気流出口19から燃焼器室尾筒側17に流出する。然る後、図示しないガスタービン翼内等へ送られ、これを冷却するのである。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によるガスタービンの空気冷却装置によれば、筒体15内部全体を頂部に設けたスワラー12によって対流させ、その流れの中に水を噴霧するようにしたため、筒体15内の空気の混合作用が両立した挙動を示すため、負荷の変動に関係なく空気流出口19での温度分布の均一化を計ることができる。その結果、タービン翼等の均一な冷却を行なうことができる。

更に、スワラー12の数を従来型に比較して大きく減少させることができるため、構造が簡単となり、その結果製作組立等が非常に簡単となり製作費の低減を計ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

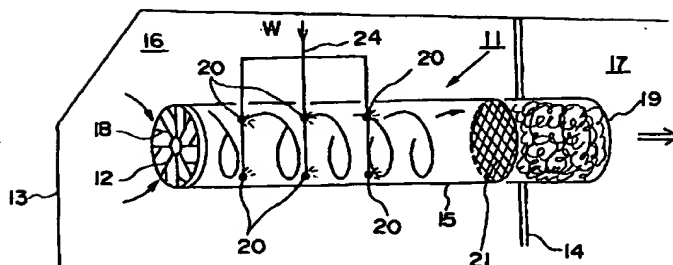
第1図及び第2図は本発明によるガスタービンの直接接方式冷却装置の実施例を示すもので、第1図は冷却装置の斜視図、第2図はスワラーの斜視図である。

第3図及び第4図は従来のガスタービンの冷却装置の説明図で、第3図はガスタービンの概略図、第4図は第3図A部拡大斜視図である。

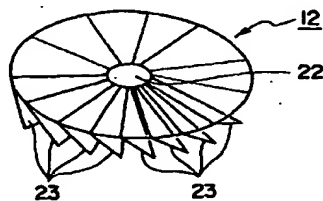
1…ガスタービン、2、13…燃焼器室、2'、16…燃焼器室本体側、2"、17…燃焼器室尾筒側、3、14…仕切壁、4、18…空気吸入口、5、20…水噴霧ノズル、6、15…筒体、7…圧縮機、8…燃焼器、9…ガスタービン、11…冷却装置、12…スワラー、18…空気流出口、19…空気流出口、21…デミスター、22…中心部、23…旋回羽根、24…水供給管。

特許出願人 工業技術院長 等々力 達

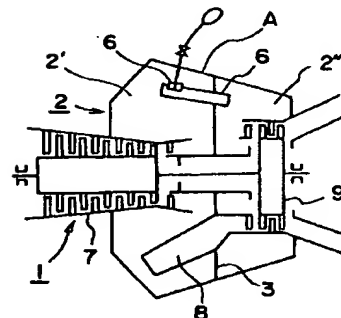
第1図



第2図



第3図



第4図

